ಭೂಮಿಯ ಉಳಿವು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಎಂಬಂತೆ ಬೋಧಿಸುವುದು

ಧರೆಯ ಮೇಲಿನ (ಮಾನವ) ಜೀವಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆ!

ರಾಧಾ ಗೋಪಾಲನ್

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಏಳಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹವಾಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ತೀವ್ರ ಬೆದರಿಕೆ ಒಡ್ಡಿವೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಾವವು? ಅದ ನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ? ಹವಾಮಾನದ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವಂತಹ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ? ಇಂತಹ ಸವಾಲುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಲೇಖನವು ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹೆಜ್ಜೆ.

ಶಕ್ತಿಯು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಅಡಿಪಾಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳು ಮಾನವ ನಾಗರೀಕತೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿವೆ. ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ, ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಶಾಖವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಹಂತವನ್ನು ದಾಟಿ, ಶಕ್ತಿಯ ಬೇರೆ–ಬೇರೆ ಮೂಲಗಳನ್ನು, ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರದ ತರಹೇವಾರಿ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು, ಸಾಮುದಾಯಿಕವಾಗಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವತ್ತ ನಾವು ಸಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಜ್ಞಾನವು, ನಮ್ಮ ಬದುಕಿನ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಗಳ (ಆಹಾರ, ನೀರು, ಸೂರು) ಆಚೆ ಇರುವ ಬಳಕೆಗಳಾದ, ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಣೆ, ಆರೋಗ್ಯ, ಮನರಂಜನೆ, ಸಂವಹನ, ತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಬೇಟೆ ಹಾಗು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಸಮಾಜಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ವ್ಯಾವಸಾಯಿಕ, ತದನಂತರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಮಾಜಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗಿವೆ (ಚಿತ್ರ 1).

ಮಾನವ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಹಾದಿ ಹಾಗು ಭೂಮಿಯೊಡನೆ ನಮ್ಮ ಒಡನಾಟವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ 1750ರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಮಹತ್ತರವಾದದ್ದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ನಾಗರಿಕತೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆದೆವು (ನೋಡಿ: ಬಾಕ್ಸ್ 1). ಆಗಿನಿಂದ, ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು – ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು ಮತ್ತು ಕಾಡನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಇಡೀ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವವರೆಗೆ – ಬೀರಿದೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಇಂಗಾಲ, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳು ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ (ನೋಡಿ: ಚಿತ್ರ 2.). ಹೀಗಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೇಡುವ ಜೀವನಶೈಲಿ, ಆಹಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಥವಾ ಸರಕು ಸಾಗಾಣಿಕೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮೀಥೇನ್, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 1. ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯು ಮಾನವ ಕುಲದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.



ಎ. ಬೇಟೆ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆ

ಕೃಪೆ: ಖಇಾಟಿಟಿಜಡಿ ಕಡಿಂಣಾ, ಗಠಿಟಂಚಿಜಜಜ ಛಿಥಿ ಕಿಙುಛುಇಾ, ಘುಇಾಟಜಜುಚಿ ಅಂಟಟಂಟಿ. ಗಖಐ: ಒಣಣಠಿ://ಛಿಂಟಟಂಟಿ.ತಿಇಾಟಜಜುಚಿ.ಂಡಿಂ/ತಿಇಾ/ಈಟಜ:ಓಚಿಣತಜ_ಇಟಿಛಿಚಿಟಂಠಿಟಜಟಿಣ_ಛಿಥಿ_ಖಇಾಟಿಟಿಜಡಿ_ಕಡಿಂಣಾ,_ಜಿಡಿಂಟ_ಂಣಾಣಡಿಚಿಟುಚಿ_(1876,_ತಂಟ_ಖಖ).ರಿಠಿಂ. ಖಛಿಜಟಿಜ: ಅಅ-ಃಜ.



ಬಿ. ಕೃಷಿಕ

ಕೃಪೆ: ಕುಜಣಜಡಿ ಃಡಿಣಾಜಂಜಟ ಣುಜ ಇಟಜಜಡಿ, ಗಠಿಟಂಚಿಜಜಜ ಛಿಥಿ ಆಛಿಂಜಣದಜಜ, ಘುಇಾಟಜಜುಚಿ ಅಂಟಟಂಟಿ. ಗಖಐ: ಒಣಣಠಿ://ಜಟಿ.ತಿಇಾಠಿಜಜುಚಿ.ಂಡಿಂ/ತಿಇಾ/ಈಟಜ:ಕುಜಣಜಡಿ_ಃಡಿಣಾಜಂಜಟ_ಣುಜ_ಇಟಜಜಡಿ-_ಖಿಜ_ಊಚಿಡಿತಛಣಜಥಿ_-_ಉಂಂಂಟಜ_ಂಡಿಣ_ಕಡಿಂರಿಜಛಿಣ.ರಿಠಿಂ. ಖಛಿಜಟಿಜ: ಅಅ-ಃಜ.



ಸಿ. ಔದ್ಯೋಗಿಕ

ಕೃಪೆ: ಫಌಟಟಾಚಿಟ ಃಜಟಟ ಖಛಿಂಣಣ, ಗಔಟಂಚಿಜಜಜ ಛಥಿ ಊಖಣಾಟ, ಫಌಙಟಜಜಚಿ

ಅಂಟಟಂಟ್ಠಿ. ಗಖಐ: ಒಣಣಠಿ://ಛಿಂಟಟಂಟ್ಠಿ.ತಿಞಙಟಜಜಚಿ.ಂಡಿಂ/ತಿಞ/ಈಟಜ:ಫಌಟಟಾಚಿಟ_
ಃಜಟಟ_ಖಛಿಂಣಣ_–_ಖಡಿಂಟಿ_ಚಿಟಿಜ_ಅಂಚಿಟ.ರಿಠಿರ. ಖಛಿಜಟ್ಠಿಜ: ಅಅ–ಃಜ.

ಚಿತ್ರ 2. ಇಂಗಾಲ, ಗಂಧಕ ಹಾಗು ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ (ಎ) ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ (ಬಿ) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.



(ಚಿ)

ಕೃಪೆ: ಕುಥಚಿಛಚಿಥಿ. ಗಖಐ: ಒಣಣಠಿ://ತಿತಿತಿ.ಠಿಜಥಜಟ.ಛಿಂಟ/ಖ್ರಂಣಂ/ಚುಡಿ–ಚುಡಿ–ಠಿಂಟಟಣಾಖಂಟಿ–ಛಿಟುಟಚಿಣಜಛಿಚಿಟಿಂಜ–
ಜಚಿತಿಟಿ–221012/. ಖಛಿಜಟ್ಠಿಜ: ಅಅ0.



ಕೃಪೆ: ಖಣಛಜಟ ಜಜ ಖುರಿಛಿಇಜ, ಘುಇುಟಜಜುಚಿ ಅಠಟಟಠಟ. ಗಖಐ: ಃಣಣಠಿ://ಛಿಠಟಟಠಟ. ತಿಇುಟಜಜುಚಿ.ಠಡಿರ/ತಿಇು/ಈಟಜ:ಂಣಣಠಟಠಭುಟಜ_ಜಥುಚಿಣಾಣ_ರಚಿ.ರಿರಿರ. ಖುಛಿಜಟಿಜ: ಅಅ–ಃಜ–ಖಂ.

ಚಿತ್ರ 3. ಗಂಧಕ ಹಾಗು ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ವಾತಾವರಣದ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



ಎ. ಕಾರಾಕೋ ದ್ವೀಪದ ರಿಫೈನರಿಯ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಆಮ್ಲ ಮೋಡಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದು.

ಕೃಪೆ: ಊಜಜಏ, ಘುಇುಟಜಜುಚಿ ಅಠಟಟಠಟ. ಗಖಐ: ಃಣಣಠಿ://ಛಿಠಟಟಠಟ.ತಿಇುಟಜಜುಚಿ.ಠಡಿರ/ತಿಇು/ಈಟಜ:ಅಟಠಣಜ_ಜಿಠಡಿಟಚಿಣುಠಟ_ಜಿಡಿಠಟ_ಡಿಜಜಿಟಜಡಿಥಿ_ಎಟ_ಅಣಡಿಚಿಛಿಚಿಠ.ರಿರಿರ. ಖುಛಿಜಟಿಜ: ಅಅ–ಃಜ–ಖಂ.



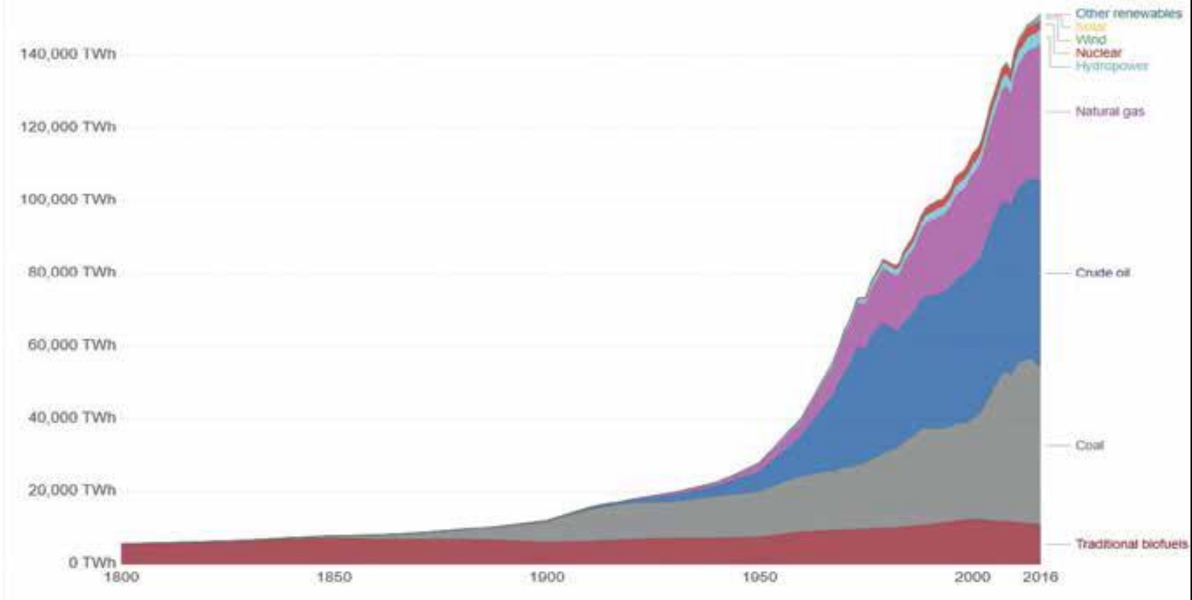
ಬಿ. ಅಮೇರಿಕಾದ ಗ್ರೇಟ್ ಸ್ಮೋಕೀ ಮೌಂಟೇನ್ಸ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನದ ಸಸ್ಯ ಸಂಕುಲದ ಮೇಲೆ ಇದರ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ.

ಕೃಪೆ: ಖಿಇ ಖುಚಿಡಿಜಜ ಇಥಿಜಡುಜಟಿಛಿಜ, ಈಟುಛಿಇಡಿ. ಗಖಐ: ಎಣಣಠಿ://ತಿತಿತಿ.ಜಿಟುಛಿಇಡಿ.ಛಿಂಟ/ಥಿಂಣಠಿ/ಟಿಜಟಛಥಿಂಣಂ/6221399095/ಟಿ/ಥಿಂಣಠಣಡಿಜಚಿಟ/. ಐಛಿಜಟಿಜ: ಅಅ–ಃಜ–ಓಅ–ಓಆ.

ಬಾಕ್ಸ್ 1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳೆಂದರೇನು?

ಹೆಸರೇ ತಿಳಿಸುವಂತೆ, ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾದ ನಂತರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾದವು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ 4 ರಿಂದ 2.5 ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಶುರುವಾಗಿದೆ ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಕೊಳೆಯುವ ಅಥವಾ ವಿಘಟನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಸ್ಯ ಹಾಗು ಪ್ರಾಣಿ ಅವಶೇಷಗಳು ತಾಪಮಾನ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕ್ರಮೇಣ ಸಾರಯುಕ್ತ ದಹನಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡವು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಚ್ಚಾ ತೈಲ (ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್), ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಬಿಟುಮನ್, ತೈಲಶಿಲೆ(ಖಟ ್ಎಚಿಟಜ) ಟಾರ್ ಮರಳು ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರ ತೈಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಶಕ್ತಿಗೋಸ್ಕರ ಇವುಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವ ಮುನ್ನ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಹಲವಾರು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ನಂತರ ಸಾಗಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಕಚ್ಚಾತೈಲ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಉರಿಸುವ ಮುಖಾಂತರ ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನಲ್ಲೂ ಇವುಗಳೇ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ನಿಚ್ಚಳವಾಗಿವೆ (ನೋಡಿ: **ಚಿತ್ರ 4**)



ಚಿತ್ರ 4. ನಮ್ಮ ವರ್ತಮಾನ (ಎ) ಹಾಗು ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನ (ಬಿ) ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು.

ಖಿಡಿಚಿಜುಣುಂಟಿಚಿಟ ಛುಂಜಿಣಾಜಟ: ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನಗಳು

ಅಂಚಿಟ: ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

ಅಡಿಣಾಜಜ ಠುಟ: ಕಚ್ಚಾ ತೈಲ

ಓಚಿಣಣಡಿಚಿಟ ಂಛಿ: ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ

ಊಥಿಜಡಿಂಠಿಂತಿಜಡಿ: ಜಲವಿದ್ಯುತ್

ಓಣಛಿಟಜಚಿಡಿ: ಅಣುಶಕ್ತಿ

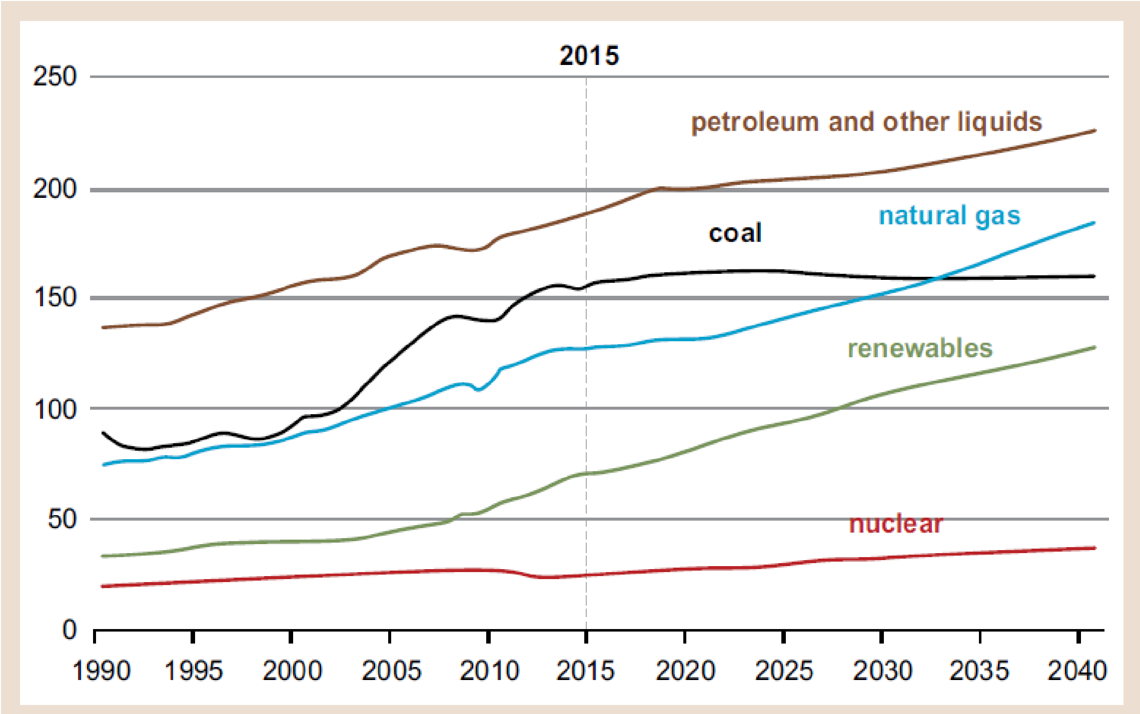
ಘುಟಿಜ: ಪವನಶಕ್ತಿ

ಖಂಟಚಿಡಿ: ಸೌರಶಕ್ತಿ

ಔಣುಜಡಿ ಡಿಜಟಿಜತಿಚಿಛಟಜ: ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಇತರ ಮೂಲಗಳು

ಕೃಪೆ: ಗಿಚಿಛಿಟಚಿತಿ ಖುಟುಟ (2017). ಇಟಿಜಡಿಂಥಿ ಖಿಡಿಚಿಟ್ಟುಣುಂಟಿ: ಉಟಂಛಿಚಿಟ ಚಿಟಿಜ ಓಚಿಣುಂಟಿಚಿಟ ಕಜಢಿಠಿಜಛಿಣುತಜ & ಃಕ ಖಣಚಿಣುಣುಛಿಚಿಟ ಖಜತುಜತಿ ಂಜಿ ಘಾಂಡಿಟಜ ಇಟಿಜಡಿಂಥಿ. ಗಖಐ: ್ಣಣಠಿ://ಂಣಡಿತಿಂಡಿಟಜುಟಿಜಚಿಣಚಿ.ಂಡಿಂ/
ಂಡಿಚಿಠಿಜಡಿ/ಂಟಂಛಿಚಿಟ-ಠಿಡುಟಚಿಡಿಥಿ-ಜಟಿಜಡಿಂಥಿ. ಖುಛಿಜಟಜ: ಅಅ-ಃಜ-ಖಂ.

ಎ. 'ಟೆರ್ರಾವಾಟ್ ಅವರ್ (ಖಿಘಿ)' ಮಾನದಲ್ಲಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಜಾಗತಿಕ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಪವನಶಕ್ತಿ, ಜಲ ಹಾಗು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು 'ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಇತರ ಮೂಲಗಳು' ಎಂದು ಗುಂಪು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.



ಬಿ. ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳ ಜಾಗತಿಕ ಬಳಕೆ

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತಿತರ ದ್ರವಗಳು

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ

ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನಗಳು

ಅಣುಶಕ್ತಿ

ಕೃಪೆ: ಗಿಚಿಛಿಟಚಿತ ಖಟುಟ (2017). ಇಟಿಜಡಿರಿಥಿ ಖಿಡಿಚಿಟ್ಮಿಣುಶಟ: ಉಟಶಛಚಿಟ ಚಿಟಿಜ ಓಚಿಣುಶಟಚಿಟ ಕಜಢಿರಿಜಛಿಣುತಛ & ಃಕ ಖಣಚಿಣ್ಣುಛಿಚಿಟ ಖಜತುಜತಿ ಠಜಿ ಘಠಡಿಟಜ ಇಟಿಜಡಿರಿಥಿ. ಗಖಐ: ಿಣಣಠಿ://ಠಣಡಿತಿಠಡಿಟಜುಟಿಜಚಿಣಚಿ.ಠಡಿರ/ರಡಿಚಿಝಜಡಿ/ರಟಶಛಚಿಟ–ರಿಡುಟಚಿಡಿಥಿ–ಜಟಿಜಡಿರಿಥಿ. ಱಛಿಜಟಜ: ಅಅ–ಃಜ–ಖಂ.

ಈ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣವು, ಧರೆಯ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮಳೆನೀರಿನೊಟ್ಟಿಗೆ ಬೆರೆತು ಆಮ್ಲಮಳೆಯಾಗಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 3). ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿ ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ ತಾಪಮಾನ

ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಭೂಗ್ರಹದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಪ್ರಬಲ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ (ನೋಡಿ: **ಬಾಕ್ಸ್ 2**).

ಈ ಭೂಗ್ರಹದ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಯ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಂತಹ ಒಂದು ಶಕ್ತಿ ಮೂಲವನ್ನು ನಾವು ಆಯ್ದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ? ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸದ ಜಗತ್ತನ್ನು ನಾವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲೆವೇ? ಅಂದರೆ, ಮರುಬಳಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಾದ ಗಾಳಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತಹ ಜಗತ್ತು ಸಾಧ್ಯವೇ? (ನೋಡಿ: ಬಾಕ್ಸ್ 3) ಅಷ್ಟಲ್ಲದೇ, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಆ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯೂ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತಹ ಜಗತ್ತು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ನವೀನ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳತ್ತ ನಾವು ಹೊರಳುವಾಗ ಚಿಂತಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು!

"...ಶಕ್ತಿಯ ಹೊಸ ಮೂಲಗಳತ್ತ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾರಿ ನಾವು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳನ್ನೇ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಚಾಲನೆ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ: ಸೌದೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನತ್ತ ಹೊರಳುವಾಗ ಮಾನವ ಶ್ರಮದ ಅವಲಂಬನೆಯಿತ್ತು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ದಹಿಸಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತೈಲ ಬೆಳೆಯಿತು, ಮತ್ತು... ಇವತ್ತಿನ ಸೋಲಾರ್ ಫೋಟೋವೋಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಕೋಶಗಳು ಹಾಗು ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ಸಾಕಾರಗೊಂಡಿದ್ದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಸಹಾಯ ಪಡೆದು ಬೇಕಾದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಅವಶ್ಯವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನ ತಯಾರಿ ಹಾಗು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೇಡುವ ಇನ್ನಿತರೇ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ಮೂಲಕ..." ವಾಕ್ಲಾವ್ ಸ್ಮಿಲ್ (ಗಿಚಿಛಿಟಚಿತ ಖಟುಟ), ಎನರ್ಜಿ ಆ್ಯಂಡ್ ಸಿವಿಲೈಝೇಷನ್, ಎಮ್ಐಟಿ ಪ್ರೆಸ್, 2017, ಪುಟ 230.

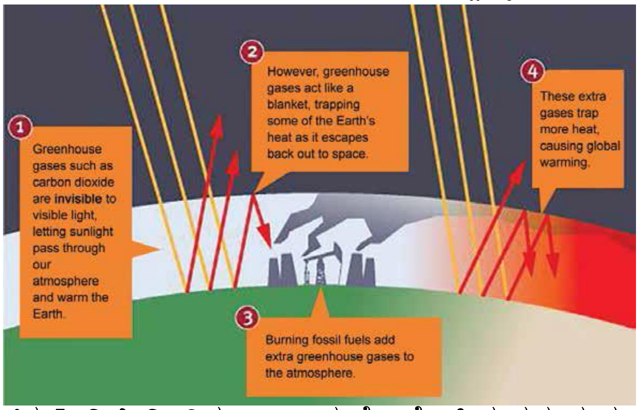
ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಾವು ಆರಿಸುವಾಗ ಕೇವಲ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನಷ್ಟೇ ನೋಡುವುದಿಲ್ಲ. ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವು ಮಾನವ ಹಾಗು ಇನ್ನಿತರ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ, ಪಾರಿಸರಿಕ ಹಾಗು ರಾಜಕೀಯ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನೂ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗಿಂತ ಹಿಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ ಸೂರ್ಯನಾಗಿದ್ದ! ಈಗಿನ ದಿನಗಳಂತಲ್ಲದೇ, ಆಗ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯು ಸಸ್ಯಗಳು ಸೆರೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯ (ಏಠಟಙಚಿ) ಶಕ್ತಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈಗಲೂ ಜೈವಿಕರಾಶಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಸೌದೆ, ಕೃಷಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಕುರುಳು/ಬೆರಣಿ ಇತ್ಯಾದಿರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಾಖಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಏಷ್ಯಾ, ಆಫ್ರಿಕಾ ಹಾಗು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೇರಿಕಾದ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ (ನೋಡಿ ಚಿತ್ರ 7). ಜೈವಿಕರಾಶಿಯ ಕೆಲ ರೂಪಗಳನ್ನು ಇನ್ನಿತರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತೇಲುವ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಸರಕು ಹಾಗು ಮಾನವರ ಸಾಗಾಣೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ (**ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಯಾವುದು?** ಮರದ **ದಿಮ್ಮಿಯೋ ಅಥವಾ ನೀರೋ**?). ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯವರೆಗೂ ಗಾಳಿಯನ್ನವಲಂಬಿಸಿದ್ದ ಹಾಯಿದೋಣಿಗಳು ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಿದ್ದವು. ಕನಿಷ್ಠ 2000 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಲು, ಬೀಜಗಳಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯಲು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಗಾಳಿ ಹಾಗು ನೀರನ್ನು (ನೋಡಿ: ಬಾಕ್ಸ್ 4) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ 1820ರ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಧಾರಿತ ಉಗಿ ಯಂತ್ರಗಳು

ಬದಲಾಯಿಸಿದವು. ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ನವೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಇಂಧನಗಳತ್ತ ನಡೆದಾಗ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಕಮ್ಮಿಯಾದರೂ ಕೂಡ ಇದು ಒಂದು ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಬುಲೆಟ್ ಅಲ್ಲ. ಸೌರ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಸೋಲಾರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಘಟಕ ಹಾಗು ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಭೂ ನಿವೇಶನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ (ನೋಡಿ: ಚಿತ್ರ 8); ಹಾಗು ಎರಡಕ್ಕೂ ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಬೇಕು (ನೋಡಿ: ಬಾಕ್ಸ್ 5). ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಯ ಮಿತಿಯನ್ನು ನಾವು ತಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಮೂಲಕ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಲ್ಲೆವೆ ಎಂಬುದೇ ನಿಜವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಬಾಕ್ಸ್ 2. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಇಂಧನದ ಇಂಗಾಲವು ವಾತಾವರಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸೇರಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲ – ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ ಭೂ ತಾಪಮಾನವು ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವಷ್ಟು ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ಅನಿಲವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತಿಸಾಂದ್ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನದ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ (ನೋಡಿ **ಚಿತ್ರ 5**).



ಚಿತ್ರ 5. ಮಿತಿ ಮೀರಿದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನಂತಹ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೃಪೆ: ಖಿಾಜಠಿಣುಭಿಚಿಟ ಖಭಿಜಟಿಭಿಜ ಉಡಿಚಿಝುಭಿ ಛಥಿ ಖಿಾಜಠಿಣುಭಿಚಿಟ ಖಭಿಜಟಿಭಿಜ. ಗಖಐ: ್ಣಣಠಿ://ತಿತಿತಿ.ಾಜಠಿಣುಭಿಚಿಟಭಿಜಟಿಭಿಜ. ಭಿಠಟ/ಠಡಿಚಿಝುಭಿ. ಝಠಿ?ರ=89.ಜುಭಿಜಟಿಜ: ಅಅ–ಃಜ.

1. ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ಬಿಟ್ಟು ಭೂ ತಾಪವು ಏರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

2. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ಒಂದು ಹೊದಿಕೆಯ ತರಹ ಆವರಿಸಿ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಾಖವು ಅಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಬಿಡದೆ ಶಾಖವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

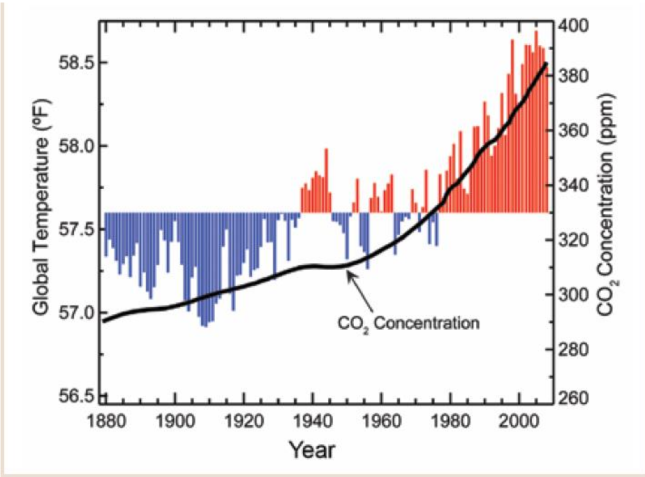
3. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಇನ್ನಷ್ಟು ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

4. ಈ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಅನಿಲಗಳು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಂತರ ಸರ್ಕಾರೀಯ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ ತಜ್ಞರ ತಂಡದ (ಖಟಿಣಜಡಿರಿಠತಜಡಿಟಿಟಜಟಿಣಚಿಟ ಕಚಿಟಿಜಟ ಠಟಿ ಅಟುಟಚಿಣಜ ಛುಚಿಟಿರಜ–ಖಕಅಅ) ಪ್ರಕಾರ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೈಗಾರಿಕಾ

ಕ್ರಾಂತಿಯ ಹಿಂದಿನ ದಿನಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಈಗ 30% ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ವರ್ತಮಾನದ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ~0.4% ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಹೆಚ್ಚಳದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಜಾಗತಿಕ ಸರಾಸರಿ ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನವೂ ಏರುತ್ತಿದ್ದು (ನೋಡಿ: **ಚಿತ್ರ 6**) ಜಾಗತಿಕ ಹವಾಮಾನ ಹಾಗು ಹವಾಮಾನದ ಸ್ವರೂಪದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತಿದೆ.

ಮಾನವ ಸಮಾಜ ಹಾಗು ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವೇನು? ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನದ ಹೆಚ್ಚಳವು ನೀರ್ಗಲ್ಲುಗಳ ತ್ವರಿತ ಕರಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿದೆ (ಹೀಗೆಂದು ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್, ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ ಹಾಗು ನಮ್ಮ ಸನಿಹದ ಹಿಮಾಲಯದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ), ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಏರಿಕೆ ಹಾಗು ಕರಾವಳಿ ತೀರದ ಮುಳುಗುವಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಾತಾವರಣದ ಸ್ವರೂಪದ ಬದಲಾವಣೆಯು ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯ (ಸರಾಸರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನ, ಮಳೆಯ ಸ್ವರೂಪದ ಬದಲಾವಣೆ, ಹೆಚ್ಚಾದ ಬಿರುಗಾಳಿ – ಸುಂಟರಗಾಳಿಗಳು) ಹಾಗೂ ಜೀವ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಗಳ ಮೇಲೆ ತತ್ಸಂಬಂಧೀ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತಿದೆ.



ಚಿತ್ರ ವಿವರಣೆ

ರಟಠಭಚಿಟ ಣಜಟಠಿಜಡಿಚಿಣಣಡಿಜ (°ಈ) ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ (°ಈ)

ಛಿಔ$_2$ ಛಿಂಟಿಛಿಜಟಿಣಡಿಚಿಣುಂಟಿ ಛಿಔ$_2$ ಸಾಂದ್ರತೆ ಛಿಔ$_2$ ಛಿಂಟಿಛಿಜಟಿಣಡಿಚಿಣುಂಟಿ(ಠಿಠಿಟ) ಛಿಔ$_2$ ಸಾಂದ್ರತೆ (ಠಿಠಿಟ)

ಥಿಜಚಿಡಿ–ವರ್ಷ

ಚಿತ್ರ 6. 1880ರಿಂದ 2009ರವರೆಗೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹಾಗು ಸರಾಸರಿ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ. ಸರಾಸರಿ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನವು ನೆಲ ಹಾಗು ಸಾಗರದ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ದಂಡಗಳು 1901ರಿಂದ 2000ರ ತನಕ ತಾಪಮಾನವು ಸರಾಸರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವದನ್ನೂ ಹಾಗು ನೀಲಿ ದಂಡಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪನೆಯ ಗೆರೆಯು ವಾತಾವರಣದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹತ್ತು ಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದಂಶ–ಪಿಪಿಎಮ್ (ಠಿಠಿಟ) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೃಪೆ: ಅಡಿಜಚಿಣಜಜ ಛಿಥಿ ಓಔಂಂ/ಓಅಆಅ ಎಟಿ ಉಟಠಭಚಿಟ ಅಟುಟಚಿಣಜ ಉಚಿಟಿರಜ ಖಟಠಿಚಿಛಿಣ ಎಟಿ ಣುಜ ಗಟುಣಜಜ ಖಣಚಿಣಞ, ಅಚಿಟಭಡಿಜಂಗಟುತಜಥಿಣಥಿ ಕಡಿಞ; ಚಿಟಜ ಣಠಿಟಠಚಿಜಜಜ ಛಿಥಿ ಇಟಿಞಛಿಠಣ ಠಟಿ ಘಾಇಾಟಜಜುಚಿ ಅಠಟಟಠಟಿ. ಗಖಐ:

ಒಣಣಠಿ://ಛಿಅಟಟಅಓ.ತಿಇಓಟಜಜುಚಿ.ಔಡಿರ/ತಿಇಓ/ಈಟಜ:ಂಣಟಥಿಖಜಡಿಟಿ_ಛಿಚಿಡಿಛಅಟ_ಜುಅಥುಜಜ_ಛಿಅಟಛಿಜಟಣಡಿಚಿಣಟಅಓ_ಚಿಟಜ_ಂಟಅಛಚಿಟ_ಚಿಟಟಿಣಚಿಟ_ಚಿತ ಜಡಿಚಿಂಜ_ಣಜಟಅಜಡಿಚಿಣಣಡಿಫ_ಅತಜಡಿ_ಣುಜ_ಧಿಜಚಿಫಿ_1880_ಣಅ_2009.ಠಿಟಿಂ. ಖಛಿಜಛಿಜ: ಕಣಛಟಛಿ ಆಅಟಚಿಟ.

ಬಾಕ್ಸ್ 3. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು

ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ, ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದಂತಹ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳ ಮರುಸೃಷ್ಟಿ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಗಿಂತ ತ್ವರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಗಾಳಿ, ಭೂಶಾಖ, ನೀರು ಹಾಗು ಕೆಲವೊಂದುಬಗೆಯ ಜೈವಿಕರಾಶಿ ಪ್ರಕಾರಗಳು. ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಎನರ್ಜಿ ಏಜೆನ್ಸಿ (ಖಇಂ) ಪ್ರಕಾರ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳು 2012ರಲ್ಲಿ 13.2% ಹಾಗು 2013ರಲ್ಲಿ 22% ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಒಟ್ಟೂ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾಲು 2020ರ ವೇಳೆಗೆ 26% ಕ್ಕೆ ಏರುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ಅನೇಕಾನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಇಂಧನಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ಮಟ್ಟವು ಅವು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಚ್ಚಾತೈಲ ಹಾಗು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ.

ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಹಾಗು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಇಂಧನಗಳೆರಡರ ಸೃಷ್ಟಿಯೂ ಸೂರ್ಯನಿಂದಲೇ ಆಗಿದೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯು ಸಾವಯವ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕರಾಶಿಯಾಗುತ್ತದೆ (ಛಿಂಟಛಿ). ಅದು ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಫೋಟೋವೊಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ನೇರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಳಿದಂತೆ, ಗಾಳಿ ಹಾಗು ಜಲಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಶಾಖವು ಮೂಲವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಂದ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.







ಚಿತ್ರ 7. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳ ಜೈವಿಕರಾಶಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಎ. ಸೌದೆ.
ಕೃಪೆ: ಂಜಚಿಟ ಎಂಟಿಞ, ಈಟುಛಿಞಡಿ. ಗಖಐ: ೆಣಣಠಿ://ತಿತಿತಿ.ಜಿಟುಛಿಞಡಿ.ಛಿಂಟ/ಠಿಂಣಠಿ/ ಚಿಜಚಿಟ_ರಿಂಟಿಞ/3774533682. ಮಛಿಜಛಿಜ: ಅಅ–ಃಜ–ಖಂ.

ಬಿ. ಕೃಷಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ. ಗಖಐ: ೆಣಣಠಿ://ತಿತಿತಿ.ಟಚಿಥರಿಥಜಟ.ಟಜಣ/ಖಣಟಟಜಡಿ–ಖಣಟಜಣ–ಐಚಿಟಿಛಿಚಿರಿಜ–ಂಣಣಣಟಟಿ–ಈಖಜಟಜ–ಖಣಡಿಚಿತಿ– ಈಚಿಡಿಟ–1677853. ಮಛಿಜಛಿಜ: ಅಅ0.

ಸಿ. ಬೆರಣಿ ಅಡಿಜಜುಣ: ಖಿಜ ಖಟಣಜಡಿಟಚಿಣುಂಟಚಿಟ ಮತಛಣಂಛಿಞ ಖಛಜಚಿಡಿಛಿ ಖಟಣುಣಣಜ (ಖಐಖಖ), ಈಟುಛಿಞಡಿ. ಗಖಐ: ೆಣಣಠಿ://ತಿತಿತಿ. ಜಿಟುಛಿಞಡಿ.ಛಿಂಟ/ಠಿಂಣಠಿ/ಂಟಡು/4574444944. ಮಛಿಜಛಿಜ: ಅಅ–ಃಜ–ಖಂ.



ಚಿತ್ರ 8. ಸೋಲಾರ್ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ ಭೂಮಿಯ ಬಳಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ಎ. ಸೋಲಾರ್ ಘಟಕ. ಕೃಪೆ: ಃಡಿಚ್ಚುಟಚಿ ಏಣಟಚಿಡ್ಡು, ಈಟುಛಿಞಡಿ. ಗಖಐ: ಛಿಣಣಠಿ://ತಿತಿತಿ.ಜಿಟುಛಿಞಡಿ.ಛಿಂಟ/ಠಿಣಠಿ/
ಛಡಿಚ್ಚುಟಚಿಞಣಟಚಿಡ್ಡು/13993984261. ಐಛಿಜಛಿಜ: ಅಅ–ಃಜ–ಓಅ.

ಬಿ. ಪವನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರ. ಕೃಪೆ:, ಚಿಡಿಚಿಟಿರುಛ, ಕುಥಚಿಛಚಿಥಿ. ಗಖಐ: ಛಿಣಣಠಿ://ಔಥಚಿಛಚಿಥಿ.ಛಿಂಟ/ಜಟಿ/ತಿಟಿಜ–ಟುಟಟ–
ಜಟಿಜಡಿರಥಿಚಿಟಣಜಡಿಟಿಚಿಣುತಜ–
2251810/. ಐಛಿಜಛಿಜ: ಅಅ0.

ಬಾಕ್ಸ್ 4. ನೀರನ್ನು ನವೀಕರಿಸಬಹುದೇ?

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅಭಾವವನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ:

i. ಮಳೆಯ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ
ii. ಮೇಲ್ಮೈ ಹಾಗು ಅಂತರ್ಜಲ ಮೂಲಗಳು ಕಲುಷಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದು
iii. ಅಂತರ್ಜಲದ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆ
iv. ಮೇಲ್ಮೈ ಜಲ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಅತಿಯಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು

ಈ ವಿವರಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನೀರನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದೇ ಎಂದು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ.

ಬಾಕ್ಸ್ 5. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಗು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು:

1. ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೂಪವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದ ಯಾವುದಾದರೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಆಲೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

2. ಮಾನವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಷ್ಟೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೆಲಸವನ್ನು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

3. ನಿಮ್ಮ ದಿನವನ್ನೊಮ್ಮೆ ಅವಲೋಕಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸದೇ ಮಾಡಬಹುದಾದಂತಹ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ

4. ಎ) ನಿಮ್ಮ ಮನೆ ಹಾಗು ಊರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮೂಲ ಯಾವುದು, ಮತ್ತು ಬಿ) ಈ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಆಧಾರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹಾಗೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ?

5.ʼ ನಿಮ್ಮ ಯಾವ ದೈನಂದಿನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸದೇ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುವಿರಿ?

ಕೊನೆಯ ಮಾತು

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಕಚ್ಚಾತೈಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯದೇ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಹೇಗಿರುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದೊಮ್ಮೆ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಗಾಳಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಗಳಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಜೀವನ ಈಗಿನಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತೇ? ಹೇಗೆ?

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಲೇಖನ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಚಿತ್ರದ ಕೃಪೆ: ಇಟಜಡಿಂಥಿ ಭಿಣಡಿಡಿಜಟಿಣ ಖಿಂಟಛ ಛಿಥಿ ಉಜಟರಿಚಿಟ, ಕುಥಿಚಿಛಚಿಥಿ. ಗಖಐ: ಃಣಣಠಿ://ಖಿಥಚಿಛಚಿಥಿ.ಛಿಖಿಟ/ಜಟಿ/ಜಟಿಜಡಿಂಥಿ-ಛಿಣಡಿಡಿಜಟಿಣಖಿಂಟಛ-1530694/. ಖಿಛಿಜಟಿಜ: ಅಅ-0.

ರಾಧಾ ಗೋಪಾಲನ್ ಐಐಟಿ ಬಾಂಬೆ, ಮುಂಬಯಿಯಿಂದ ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪಡೆದಿರುವ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಹದಿನೆಂಟು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಪರಿಸರ ಸಲಹಾಗಾರರಾಗಿದ್ದ ಅವರು ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜೀ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಡೆವೆಲಪ್ಮೆಂಟ್‌ನ ಸಂದರ್ಶಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಹಾಗು ಫುಡ್ ಸಾವರ್ನಿಟಿ ಆಲಿಯನ್ಸ್,ಇಂಡಿಯಾದ ಸದಸ್ಯರೂ ಆಗಿದ್ದಾರೆ.

ಅನುವಾದ: ಮನೋಜ್ ಗೋಡ್ಬೋಲೆ **ಪರಿಶೀಲನೆ:** ಕ್ಷಮಾ ಭಾನುಪ್ರಕಾಶ್